



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 20 977 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
A01 D 41/12
A 01 D 41/00
A 01 D 41/02

②① Aktenzeichen: P 43 20 977.7
②② Anmeldetag: 24. 6. 93
④③ Offenlegungstag: 5. 1. 95

DE 43 20 977 A 1

⑦① Anmelder:
Mähdrescherwerke AG, 02692 Singwitz, DE

⑦④ Vertreter:
Krautwurst, G., Pat.-Ass., 02692 Singwitz

⑦② Erfinder:
Bernhardt, Gerd, Prof. Dr.-Ing. habil., 01189 Dresden,
DE; Schütze, Withold, 01139 Dresden, DE; Bischoff,
Lutz, 01169 Dresden, DE; Noack, Christian, 02694
Guttau, DE

⑤④ Einrichtung zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit eines Mähdreschers

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit eines Mähdreschers mit an mehreren Funktionsbaugruppen angeordneten Sensoren zur meßtechnischen Erfassung des Dresch- und Trennprozesses.

Die wesentlichen Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß die Regelgröße für den Regler durch eine Quotientenbildung aus der gemessenen Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt t und einer Summe, gebildet aus der gemessenen Kornabscheidung an einem Sieb der Reinigungseinrichtung zum gleichen Zeitpunkt t und einer Größe, die als Differenz aus der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt t und der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt $t - \Delta t$ ermittelbar ist.

DE 43 20 977 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 061/192

3/30

DE 43 20 977 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit eines Mähdreschers bei Einhaltung einer vorgegebenen Körnerverlustgrenze und an mehreren Funktionsbaugruppen, beispielsweise am Dreschkorb, am Untersieb und an den Strohschüttlern angeordneten Sensoren zur meßtechnischen Erfassung des Dresch- und Trennprozesses und mit den einzelnen Meßorten zugeordneten Meßwerterfassungsrechnern und einem zentralen Steuerrechner.

Automatische Fahrgeschwindigkeitsregelungen sind bereits in verschiedenen Ausführungen bekannt.

So ist beispielsweise in der DE-OS 29 19 531 ein Mähdrescher mit einer körnerverlustabhängigen Fahrgeschwindigkeitsregelung beschrieben, bei der Einrichtungen zum Messen der Dichte des vom Mähdrescher bearbeiteten Erntegutes und zum Erzeugen eines ersten elektrischen Signals sowie Einrichtungen zum Messen der Fahrgeschwindigkeit und der Erzeugung eines zugeordneten zweiten elektrischen Signals vorhanden sind. Die beiden elektrischen Signale werden miteinander verglichen und ein Differenzsignal erzeugt, dessen Größe und Polarität das Verhältnis zwischen den beiden Signalen anzeigt. Die Fahrgeschwindigkeit des Mähdreschers wird dabei über entsprechende Einrichtungen so geregelt, daß das Differenzsignal auf ein Minimum herabgesetzt wird.

Des weiteren ist aus der Auslegeschrift DE 21 06 970 B2 ein Mähdrescher mit mindestens einer Meßstelle für die Körnerverluste und einer weiteren Meßstelle für das Volumen, das Gewicht oder die Anzahl des insgesamt geernteten Gutes als Bezugsgröße bekannt, bei dem jeder Meßstelle ein Meßwertumformer und eine Anzeigevorrichtung zur Ermittlung des Verlustes unter Zugrundelegung der Bezugsgröße zugeordnet sind. Zu diesem Zweck sind die Ausgänge der Meßwertumformer für die Meßgröße und die Bezugsgröße an eine Vergleichseinrichtung in Form eines Quotientenbildners angeschlossen. Der aus der Meßgröße und der Bezugsgröße gebildete Quotient wird angezeigt und/oder als Stellgröße für eine Regeleinrichtung für den Fahrwerksantrieb und/oder für drehzahlregelbare Arbeitsaggregate verwendet.

Diese bekannten Regelungseinrichtungen erfüllen jedoch nicht in allen Beziehungen die an sie gestellten Erwartungen, insbesondere betrifft dies die fehlende reale Echtzeiterfassung und Auswertung der im Dresch- und Trennprozeß auftretenden großen Laufzeiten des Erntegutflusses innerhalb des Mähdreschers.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verlustabhängige Fahrgeschwindigkeitsregelung zu entwickeln, die eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit aufweist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß die Regelgröße für den Regler durch eine Quotientenbildung aus der gemessenen Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt t und einer Summe, gebildet aus der gemessenen Kornabscheidung an einem Sieb der Reinigungseinrichtung zum gleichen Zeitpunkt t und einer Größe, die als Differenz aus der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt t und der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt $t - \Delta t$ ermittelbar ist, wobei t den Meßzeitpunkt und Δt die Laufzeitdifferenz der Erntegutmasse vom Dreschkorb zu einem Sieb der Reinigungseinrichtung darstellt.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung ist die Strohschichthöhe auf den Schüttlern in die Quotienten-

2

bildung integrierbar. Die Körnerverlustgrenze ist durch einen aus der Kornabscheidung am Dreschkorb und an einem Sieb der Reinigungseinrichtung gebildeten Quotienten festlegbar.

Durch die erfindungsgemäße Einrichtung wurde eine Automatisierungslösung zur Entlastung des Mähdrescherfahrers und zur Effektivitätserhöhung des gesamten Dresch- und Trennprozesses geschaffen. Die Fahrgeschwindigkeitsregelung ermöglicht unter Einbeziehung einer bestimmten Körnerverlustgrenze eine optimale Ausnutzung der Nennleistung des Mähdreschers. Unter Verwendung der Führungsgröße Körnerverluste ist die Regeleinrichtung in der Lage, den auftretenden Störgrößen im Prozeß entgegenzuwirken. Da ein Messen der Störgrößen am Eingang des Prozesses nicht möglich ist, werden die zum Bekämpfen der Störungen notwendigen Meßsignale im Prozeß selbst gemessen.

Da der gesamte Bearbeitungsprozeß große Laufzeiten aufweist, werden die auftretenden Störungen im Prozeß über eine simulierte Regelgröße wirksam abgebaut. Infolge des angewandten Meßsystems an mehreren Orten mit einem einheitlichen und reproduzierbaren Zeitbezug können unter realen Erntebedingungen dynamische Zustände des im Mähdrescher ablaufenden Prozesses umfassend und realitätsgetreu erfaßt werden.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Zur meßtechnischen Erfassung des Dresch- und Trennprozesses sind unterhalb des Dreschkorbes und des Untersiebes der Reinigungseinrichtung eines Mähdreschers mehrere Sensoren angeordnet, die die vorhandene Kornabscheidung ermitteln. Die Sensoren lösen beim Auftreffen von Körnern elektrische Signale aus, die in zählbare Impulse geformt werden. Die Strohschichthöhe auf den Schüttlern wird durch über jeder Schüttlerhorde angebrachte Sensoren in Form von schwenkbaren Tastbügeln ermittelt. Den einzelnen Meßorten sind Meßwerterfassungsrechner zugeordnet, deren Aufgabe darin besteht, die Signale der Sensoren kontinuierlich zu erfassen, über die jeweilige Tastzeit anliegende Mittelwerte zu bilden und diese auf Abruf an einer Datenschnittstelle bereitzustellen. Über die serielle Datenschnittstelle werden die Meßwerterfassungsrechner von einem zentralen Steuerrechner gesteuert, der die vorverarbeiteten Meßwerte abrufen, speichert, verarbeitet, die Werte auf einer Ausgabeeinheit darstellt und Steuersignale an die am Fahrtrieb aufgesetzte Aktorik zur Beeinflussung der Fahrgeschwindigkeit des Mähdreschers ausgibt. Die Steuerung und Parametrierung des gesamten Systems erfolgt vom Anwender per Menüdialog mit dem Steuerrechner. Die Regelgröße für den Regler wird durch eine Quotientenbildung aus der Kornabscheidung am Dreschkorb zu einem beliebigen Zeitpunkt t und einer Summe, gebildet aus der Kornabscheidung an einem Sieb der Reinigungseinrichtung zum gleichen Zeitpunkt t und einer Größe, die als Differenz aus der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt t und der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt $t - \Delta t$ ermittelt.

Da der Erntegutstrom vom Dreschkorb bis zur Reinigungseinrichtung eine bestimmte Laufzeit Δt benötigt, kann die Kornabscheidung am Dreschkorb nicht unmittelbar der Kornabscheidung an einem Sieb der Reinigungseinrichtung zum Zeitpunkt t zugeordnet werden. Die Laufzeitdifferenz Δt ist damit die Zeit, die das Erntegut vom Sensor des Dreschkorbes bis zum Sensor an einem Sieb benötigt. Zur Erhöhung der Genauigkeit ist

DE 43 20 977 A1

3

4

es auch möglich, in die Quotientenbildung die Strohschichthöhe auf den Schüttlern einzubeziehen.

Mit Hilfe dieser Regelung erfolgt die Ausgabe der Steuersignale für die Beeinflussung des Fahrtriebes. Die konstante Körnerverlustgrenze vorzugsweise an den Strohschüttlern, wird durch einen aus der Kornabscheidung am Dreschkorb und am Untersieb gebildeten Quotienten festgelegt.

Patentansprüche

10

1. Einrichtung zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit eines Mähdreschers bei Einhaltung einer vorgegebenen Körnerverlustgrenze und an mehreren Funktionsbaugruppen, z. B. am Dreschkorb, am Untersieb der Reinigungseinrichtung und an den Strohschüttlern angeordneten Sensoren zur Meßtechnischen Erfassung des Dresch- und Trennprozesses und mit den einzelnen Meßorten zugeordneten Meßwerterfassungsrechnern und einem zentralen Steuerrechner, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Regelgröße für den Regler durch eine Quotientenbildung aus der gemessenen Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt t und einer Summe, gebildet aus der gemessenen Kornabscheidung an einem Sieb der Reinigungseinrichtung zum gleichen Zeitpunkt t und einer Größe, die als Differenz aus der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt t und der Kornabscheidung am Dreschkorb zum Zeitpunkt $t - \Delta t$ ermittelbar ist, wobei t den Meßzeitpunkt und Δt die Laufzeitdifferenz der Erntegutmasse vom Dreschkorb zu einem Sieb der Reinigungseinrichtung darstellt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strohschichthöhe auf den Schüttlern in die Quotientenbildung integrierbar ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Körnerverlustgrenze durch einen aus der Kornabscheidung am Dreschkorb und an einem Sieb der Reinigungseinrichtung gebildeten Quotienten festlegbar ist.

45

50

55

60

65

- Leerseite -